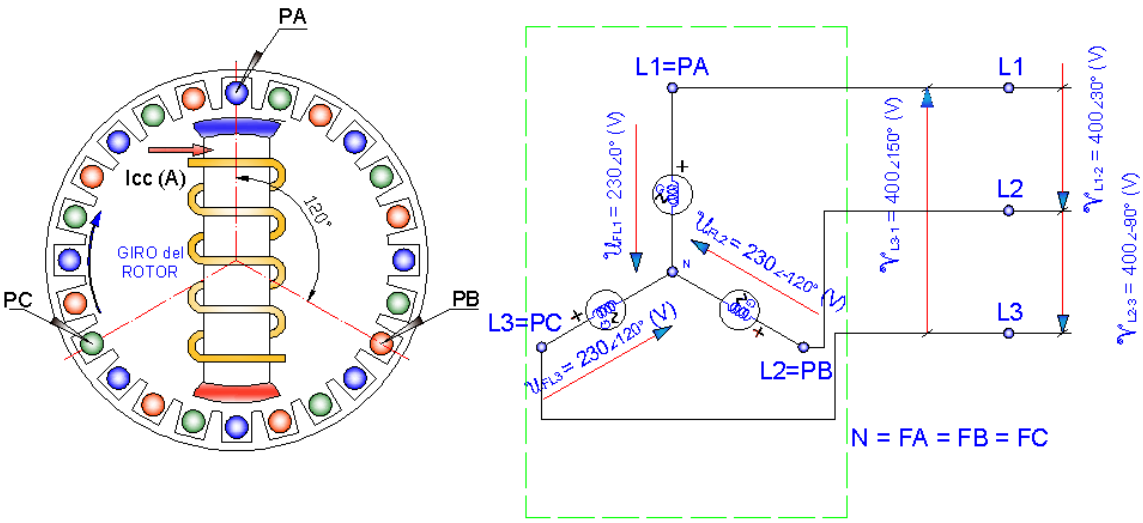
Sistemas Trifásicos

Origen [1]

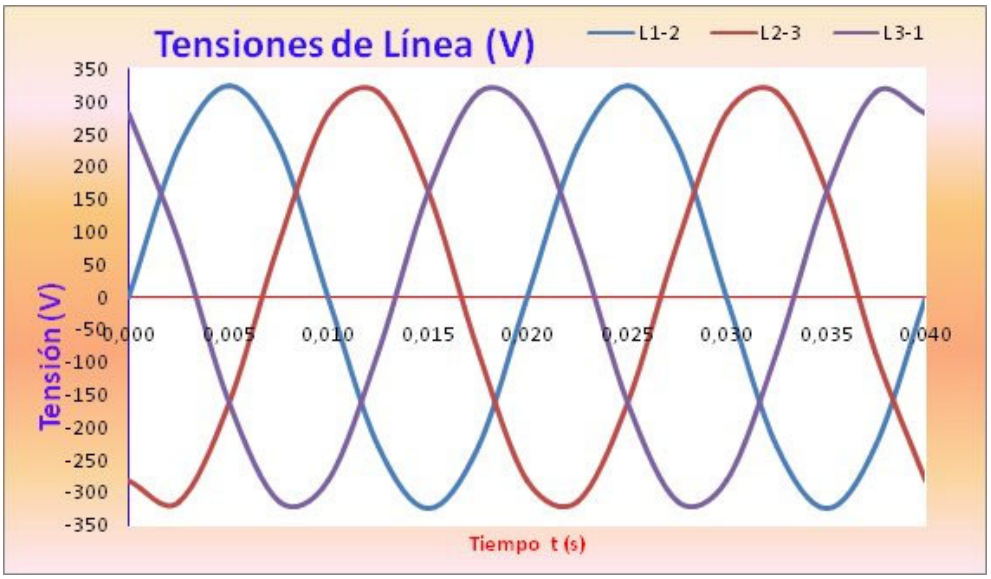
A poco de iniciarse el consumo de la electricidad de forma industrial, y con el aumento de la demanda, se vio la necesidad de generar, transportar y consumir la electricidad de forma eficiente. Esto se logró con el diseño de generadores (alternadores) trifásicos y de receptores y motores también trifásicos.

La corriente alterna trifásica se genera en las plantas generadoras de energía sean o no de procedencia renovable.

En los alternadores trifásicos rotativos, el rotor es el inductor de la máquina que lo hacemos girar de forma externa, por ejemplo, mediante una turbina. Dicho rotor es un electroimán muy potente alimentado por una corriente continua producida por una dinamo, llamada excitatriz (la dinamo se mueve solidaria con el eje del alternador impulsada por la propia turbina). Al girar el rotor o inductor del alternador, el campo magnético giratoria abraza tres bobinados desfasadas 120° eléctricos, ubicadas en la carcasa del alternador o estator, produciéndose en ellas la corriente trifásica deseada. En la siguiente figura vemos el esquema de un alternador trifásico que posee un par de polos en su rotor (p= 1, 2 polos). Dicho rotor lo hacemos girar en sentido horario, abrazando de forma consecutiva los principios de los bobinados de fase L1 (bobinado A), L2 (bobinado B) y L3 (bobinado C), desfasados 120°. Si suponemos que en cada bobinado se generase una tensión de valor eficaz 230 V, las mismas estarían desfasadas 120°.



Las tres tensiones de fase generadas en el rotor de nuestro alternador trifásico, serían las siguientes:



Sistemas trifásicos equilibrados[2]

Sistema trifásico equilibrado de tensiones o de intensidades

- Conjunto de tres tensiones o de tres intensidades, respectivamente, de igual valor eficaz y desfasadas entre si 120°.
- Cada una de las tres tensiones o intensidades se llama fase.
- La suma de las tres fases de un sistema trifásico equilibrado de tensiones o de intensidades vale siempre cero.

Sistema trifásico equilibrado de impedancias

- Conjunto de tres impedancias idénticas.
- Cada una de las tres impedancias se llama fase.

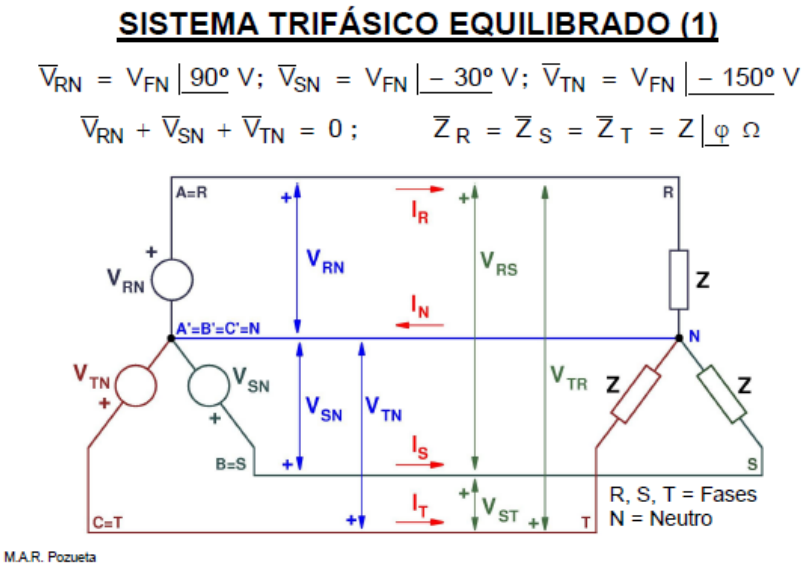
Tipos de Sistemas Trifásicos

Sistema trifásico a tres hilos: Sistema trifásico en el que el generador y la carga se conectan mediante tres conductores de fase.
Sistema trifásico a cuatro hilos: Sistema trifásico en el que el generador y la carga se conectan mediante tres conductores de fase más el conductor neutro.

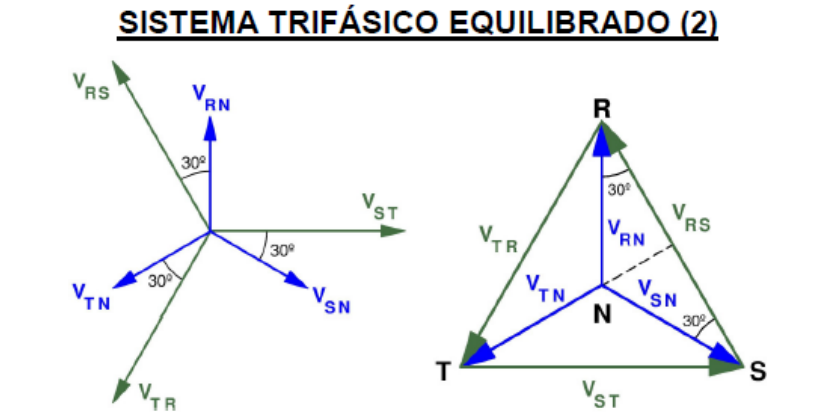
Tensiones simples: Son las tensiones entre fase y neutro (**V_{RN}, V_{SN} y V_{TN}**) cuyo valor eficaz es **V_{FN}**.
Tensiones compuestas o de línea: Son las tensiones entre fases (**V_{RS}, V_{ST} y V_{TR}**) cuyo valor eficaz es V_L.
Intensidades de línea: Son las intensidades **(I_R, I_S e I_T)** que circulan por los conductores de fase que conectan el generador con la carga. Su valor eficaz es **I_L**.

CONEXIÓN ESTRELLA EQUILIBRADA

Tensiones de Fase



Tensiones de Línea



$\overline{V}_{RS} = \overline{V}_{RN} - \overline{V}_{SN} = V_L \angle 120^\circ$ V ; $\overline{V}_{ST} = \overline{V}_{SN} - \overline{V}_{TN} = V_L \angle 0^\circ$ V

$\overline{V}_{TR} = \overline{V}_{TN} - \overline{V}_{RN} = V_L \angle -120^\circ$ V ; $V_L = \sqrt{3}\, V_{FN}$; $\overline{V}_{RS} + \overline{V}_{ST} + \overline{V}_{TR} = 0$

Ventajas de los Sistemas Trifásicos

Para comprender las diversas ventajas que se obtienen al utilizar los Sistemas Trifásicos les invito a ver el siguiente vídeo:

https://www.youtube.com/watch?v=lpNraVOBPlo

Webgrafía:

1. Alfonso Domínguez Palacios Gómez, *Tema 8: Corriente alterna trifásica.* Obtenido como archivo pdf del enlace: https://sites.google.com/site/sistemascircuitoselectricos/tema-8. Sistemas y Circuitos Eléctricos por Alfonso-C. Domínguez-Palacios Gómez
2. Miguel Ángel Rodríguez Pozueta, *Corriente Alterna: Mono y Trifásica.* Obtenido como archivo pdf del enlace: https://personales.unican.es/rodrigma/PDFs/Mono%20y%20trifasica.pdf. Tipo de licencia: Creative Commons ShareAlike 4.0
3. Profe Carlos y La Electricidad Aplicada, *Ventajas del uso de sistemas trifásicos.* Vídeo consultado en YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=lpNraVOBPlo. Tipo de licencia: YouTube

Trabajo realizado por el Ing. Paulino Aguayo Rojas, para el curso Diseño de Aulas Virtuales 2da Edición de la FIUNA.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/ or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

Está permitida la reproducción total o parcial de este documento bajo la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Unported que incluye, entre otras, la condición inexcusable de citar su autoría (Paulino Aguayo Rojas – Universidad Nacional de Asunción, FIUNA) y su carácter gratuito.